Delle differenze che intercedono fra gli effetti prodotti dalla luce e dal calorico sopra i cloruri e joduri d'argento.

Memoria IIª dei SSri. **Zantedeschi** e **Borlinetto.**

(Vorgelegt in der Sitzung vom 23. Mai 1856.)

Di questo argomento io mi sono occupato altre volte, come appare dagli annali delle Scienze del Regno Lombardo-Veneto, nè quali ho publicato i miei studii sulla Santonina, e sull'umore porporigeno dei murici Brandaris e Trunculus. Io vidi costantemente che la Santonina si colorava sotto l'azione della luce, ma non così sotto l'influenza del calorico. Lo stesso mi è accaduto di vedere coll'umor porporigeno degli anzidetti murici. Da questi fatti io venni a conchiudere che la luce debba essere distinta dal Calorico. Io mi confermai in questa dottrina susseguentemente pei risultati che ottenni col piliere di Volta in cui totalmente io separai la luce dal calorico ai due poli dell'elettromotore.

Le mie ricerche vennero pubblicate nella Raccolta Fisico-Chimica Italiana. Adottai quindi la distinzione del polo positivo riscaldante o termogeno, e del polo negativo illuminante o fotogeno. Sopra di questo argomento ritornai nuovamente in quest'anno scolastico 1855—56 assistito dalla valida cooperazione del Signor Dottore Luigi Borlinetto assistente alla Cattedra di Fisica nell'I. R. Univerità di Padova, e cultore diligentissimo degli studii fotografici. Io espòrrò impertanto le ricerche ch'io proposi a me stesso, ed i risultamenti sperimentali che furono dallo stesso Signor Dottore ottenuti. Mi parve a questo modo che gli effetti dovessero riuscire più sicuri non avendo l'uno teoriche o ipotesi preventive da sostenere, ma solo essendo guidato dall'amore di nuovi studii, e di nuovi veri.

Esperienze eseguite sul cloruro d'argento.

Il cloruro d'argento, come è noto, sotto l'azione della luce s'imbruna con una tinta tendente al violetto oscuro che successivamente

presenta delle variazioni di colorito difficili talvolta a ben determinarsi. Il Signor Dottore Borlinetto nelle sue esperienze eseguite nel 1854 e che ha pubblicate nel Raccoglitore della Società d'Incoraggiamento della Provincia di Padova per l'anno 1855, ha descritte le seguenti tinte: grigio-bleù, tinta neutra, violetto-bleù, nero-bleù, nero, nero-bistro, seppia, seppia giallastra, giallo di foglia secca grigio verdastro, che va rischiarandosi sempre più sotto l'azione luminosa. Pare che in queste variazioni di tinta vi concorra non solo l'intensità e la durata della luce ma ancora il modo di preparazione del cloruro. Nello stesso cloruro d'argento esposto all'azione del calorico oscuro a 0° e fino alla temperatura dell'acqua bollente, del mercurio, e della fusione del piombo, non ho potuto vedere cangiamento di colorito. Queste stesse esperienze furono ancora eseguite dal Signor Dottore Borlinetto senza ch'Egli potesse accorgersi di veruno imbrunimento nel cloruro d'argento che sottoponeva all'influenza del calorico oscuro.

Niepce di S. Victor ebbe ad annunziare che il cloruro d'argento annerito dall'azione del raggio luminoso imbiancava sotto l'influenza dei raggi calorifici oscuri. Noi però non abbiamo potuto giungere ad un tale risultamento, sebbene la temperatura fosse portata a quella della fusione del piombo.

Abbiamo solo notato una modificazione nel tono della tinta, ma non mai un imbiancamento. Noi registriamo i fatti osservati senza entrare nella discussione di quelli ottenuti da altri. Ad ogni modo la maniera di comportarsi del calorico non è la medesima di quella della luce, anche nei rinnovati esperimenti di Niepce. Il cloruro d'argento del quale fece uso l'assistente di questa scuola, era stato ottenuto dal nitrato d'argento versato sul clururo di sodio, e lavato diligentemente con acqua distillata per otto volte.

Esperienze eseguite sui joduri d'argento.

Il ioduro d'argento si può ottenere per vario modo secondo lo stato attuale di nostre cognizioni. Noi l'abbiamo tratto dal ioduro d'ammonio, dal ioduro di zinco, dal ioduro di potassio, dal ioduro di cadmio. Abbiamo usato tutte le diligenze nella manipolazione di questi prodotti. Noi nel giorno 3 Novembre 1855 abbiamo ottenuto il joduro d'argento col versare una soluzione di azotato d'argento in una di joduro d'ammonio; il precipitato fu per quattro volte lavato

nell'acqua distillata, metà fu esposto all'azione della luce del cielo diffusa, essendo l'atmosfera ingombra da nubi. L'esposizione durò per 15', avendo la cura di smuovere e rimescolare con un bastoncino di vetro il joduro: onde in tutte le sue parti si avesse a presentare all'azione della luce. La temperatura era circa + 13° R. L'operazione fu eseguita dalle 12 merid. alle 1 pom. Il colore che acquistò il ioduro l'argento si fu di un verde oscuro. L'altra metà esposta all'azione del calorico oscuro, incominciando dalla temperatura del piombo fuso, e discendendo fino alla temperatura dell'aria ambiente conservò il suo colore citrino, come se fosse rimasto alla temperatura iniziale. Quella porzione di joduro d'argento ch'era stata alterata sotto l'impulso della luce, fu pure esposta all' azione del calorico oscuro, incominciando dalla temperatura della fusione del piombo. Si vide che la sua tinta crebbe d'intensità, e si rese più cupa. Questo fatto tenderebbe a dimostrare, che la virtù del calorico non sia di natura opposta da quella della luce, ma soltanto distinta; avvegnachè l'effetto prodotto dall'azione della luce sia stato rinvigorito da quello del calorico oscuro. Ma dintorno a questa deduzione noi avremo a dire in esperimenti speciali, fondati a chiarire il proposto argomento. Ugualmente abbiamo noi proceduto nelle esperienze fatte sui joduri d'argento ottenuti dai joduri di zinco, di cadmio e di potassio. Solo noi quì c'intratteremo a notare le particolarità che hanno presentato questi joduri esposti comparativamente all'azione diretta del sole e all'azione del calorico oscuro. Nel giorno 21 Dicembre l'atmosfera era serena, e la temperatura era circa di 12° R. in un termometro esposto alla luce solare dalle 11 ant. alle 2 pom. — I ioduri d'argento ricavati dai ioduri di zinco e di potassio dopo l'esposizione alla luce diretta del sole di 15' non presentarono che una leggiera modificazione di tinta senza però che fosse la medesima cangiata. Il tono del colorito fu soltanto debolmente accresciuto; ma il joduro d'argento ottenuto dal joduro di cadmio, sotto l'azione della luce quasi istantaneamente si oscurò cioè nell'intervallo di 3'' a 4''. È degno di tutta l'attenzione il fenomeno che presentarono questi ioduri sottoposti all'azione del calorico oscuro. I due primi rimasero inalterati, ma il terzo, cioè quello tratto dal ioduro di cadmio, si oscurò anche sotto all'azione del calorico non luminoso. Tutti e tre questi joduri erano stati preparati nel giorno precedente; ma tuttavia conservavano qualche grado di umidità sul filtro nel quale

erano stati conservati. Noi ci proponiamo di ripetere l'esperimento coi joduri preparati di fresco. Non ommeteremo di notare quì il diverso grado di sensibilità che presentano i joduri d'argento ottenuti dai ioduri differenti. È un fenomeno notabilissimo per la scienza, che ci ammaestra che lo stesso prodotto ottenuto con processi differenti, o da differenti composti non si può dire che sia assolutamente lo stesso. Forse lo stato molecolare differente, forse che ritenga in se quantità piccolissima dei differenti azotati di potassa, di zinco, di cadmio e di ammoniaca che risultano nel processo, forse che vi concorra il grado differente di combinazione unitamente a qualche quantità chimicamente non valutabile dei detti azotati. Comunque sia il fatto della diversa sensibilità dei joduri d'argento ottenuti è interessante ancora per l'arte. Troviamo che i joduri d'argento ricavati dai ioduri di cadmio e di zinco sono i più squisiti. Saranno essi da preferirsi nelle prove fotografiche istantanee agli altri ioduri? Noi cercheremo di metterlo in chiaro con prove dirette. Come pure cercheremo di vedere se il fenomeno avvertito sotto l'azione del calorico oscuro ci possa fornire mezzo di fotografia puramente termica. Ne qual caso la' denominazione che si avrebbe a sostituire sarebbe di termografia.

Frattanto noi registreremo che i differenti ioduri non si ottenero in tempi eguali; altri precipitarono più prontamente, ed altri meno: così il ioduro d'argento ottenuto dal ioduro d'ammonio precipitò più prontamente degli altri. Il ioduro di cadmio fu il più lento, ed abbisognò di un tempo più lungo. Il che dimostra che l'energia delle chimiche affinità non è in tutti allo stesso grado. Ugualmente il tempo della filtrazione non è stato il medesimo per tutti, così il ioduro d'argento ottenuto dal ioduro d'ammonio presentò una filtrazione più pronta e spedita, a questo tenne dietro quello ottenuto dal ioduro di zinco, ed appresso quello avuto dal ioduro di cadmio, e per ultimo quello avuto dal ioduro di potassio. Questa differenza di tempo comprova che gli aggruppamenti molecolari differiscono nei quattro ioduri. Si scorge impertanto che sul grado di sensibilità v'influisce il grado di energia della chimica affinità, o la disposizione dell'aggruppamento delle molecole chimiche. Il filtro del quale noi abbiamo fatto uso si fu dei SS. Prat-Dumas et C. di Lione, e si ebbe l'attenzione di dividere in quattro parti un medesimo filtro per ottenere per quanto è possibile l'identiche condizioni per parte del filtro adoperato.

Noi abbiamo detto di sopra che avremmo preparato di fresco i nostri ioduri per vedere o di confermare i risultamenti avuti o di modificarli secondochè l'esperienza ci avesse dimostrato. Nelle preparazioni del 4 di Dicembre noi non abbiamo posto mente se i ioduri d'argento fossero stati ottenuti con eccesso di azotato d'argento o con diffetto.

Negli esperimenti fatti nel giorno susseguente, cioè nel giorno 5 abbiamo cercato di avere i ioduri d'argento con eccesso d'azotato d'argento, e con questa particolarità noi abbiamo ottenuto che tutti e quattro i ioduri si colorarono sotto l'azione diretta della luce solare. Il ioduro però d'argento tratto dal ioduro di cadmio ha manifestato la medesima squisitezza nel tempo che dimostrò nel giorno precedente, e li altri ioduri nell'intervallo di 4' all'incirca si colorarono tutti sotto l'azione della medesima luce, l'esperienza fu fatta contemporaneamente, il termometro Reaumur segnava sotto l'azione diretta del sole $+ 12^{o}$. Noi non abbiamo potuto notare differenze di tempo in questi tre altri ioduri, forse vi sarà, lo sospettiamo; ma queste piccole differenze non si possono cogliere che con esperienze replicate, e fatte ancora nelle condizioni le più favorevoli. Trattati i quattro ioduri col calorico oscuro della temperatura iniziale del piombo fuso, si colorarono impiegando però un tempo maggiore che sotto l'azione della luce diretta del sole. Noi non abbiamo potuto notare nel cangiamento di colore sotto l'influsso del calorico oscuro, quei passaggi di tinta che abbiamo potuto osservare sotto l'azione della luce diretta del sole. Il colore che prese il ioduro d'argento tratto dal ioduro di cadmio fu rossiccio o vinoso, e quello invece degli altri tre ioduri fu verde cupo o pistacchio. È degno dell'attenzione del fisico e del chimico il registrare che il colorito del ioduro d'argento tratto dal ioduro di cadmio fu lo stesso sotto l'azione della luce, e sotto l'influenza del calorico oscuro. Lo stesso accade rispetto al colorito degli altri tre ioduri. Pare impertanto che il modo di azione della luce e del calorico oscuro sia lo stesso; ma che solo differisca per gradi d'intensità di azione. Il momento impertanto meccanico del calorico sarebbe minore del momento meccanico della luce. Noi insisteremo sopra questi esperimenti perchè rivelano condizioni che fino ad ora non furono studiate, e perchè possono fornire dati interessantissimi per l'arte fotografica. L'osservatore non deve trascurare di porre attenzione a questo fatto, che il ioduro d'argento esposto all'azione della luce si

colora nella sua superficie esteriore interessando ben di poco la massa, mentre che lo stesso ioduro esposto all'azione del calorico oscuro si colora in tutta la massa. Questo fenomeno si deve ripetere da ciò, che l'impulso luminoso è limitato nei corpi opachi alli strati superficiali, mentre che l'impulso del termico oscuro penetra od invade la massa di un corpo. È questo un carattere distintivo che è neccessario che sia registrato, onde non cadere in errore, come pare che sia caduto qualche fotografo, non avendo registrata la differenza di questi modi di azione; i quali rivelano che l'impulso luminoso si estingue negli strati superficiali, e l'impulso termico penetra ed invade anche gli strati più interni. Donde ciò si derivi noi tuttavia l'ignoriamo. Dipende forse dalla lunghezza dell'onda vibrante? Ci asteniamo per ora dell'entrare in ipotesi. Abbiamo noi sottoposta la sensibilità relativa dei quattro ioduri all'azione della luce diretta solare il giorno 6 Dicembre 1855 dalle ore 10 ant. alle 12 merid. mentre il termometro esposto al sole segnava + 13° R. In queste esperienze i ioduri furono cimentati in concorso del collodio, come si pratica nella fotografia. Abbiamo quì rilevato costantemente che il ioduro d'argento ottenuto dal ioduro di potassio fu il più impressimabile e per forza e per brevità di tempo degli altri tre indicati. Noi ottenemmo delle belle prove istantanee come di una carozza in moto, e di un carro tirato da' buoi. Il collodio del quale abbiamo fatto uso era formato di

Collodio Chimico . . . . . 16 dramme
Etere Solforico a 66° . . . 8 „
Alcool a 36° . . . . 8 „
Soluzione alcoolica satura di ioduro di potassio 2 dramme.

Gli altri collodii sensibilizzati furono preparati secondo le formole indicate dai varii fotografi. Quello tratto dal ioduro di zinco fu preparato seconda la formola di Le-gray, quello ricavato dal ioduro di cadmio fu preparato secondo la formola di Monchovven, ommettendo il bromuro di cadmio; e quello ricavato dal ioduro d'ammonio fu preparato secondo la formola di Belloc (Edizione I.). Pare impertanto che il ioduro di potassio nell'uso della fotografia sia ancora da preferirsi in confronto degli altri tre, nella maggior parte dei casi. Abbiamo detto nella maggior parte dei casi perchè abbiamo veduto che anche il ioduro di cadmio a basse temperature ci ha fornito prodotti eccellenti, e non così a temperature più elevate, come a + 15° R. Le prove

in allora perdono di quel tono e di quella forza che è richiesta per la tiratura di una buona positiva. Non crediamo di poter stabilire dei confronti fra i risultati ottenuti dai ioduri sottoposti all' azione della luce del sole senza il concorso del collodio, e quelli che furono cimentati col concorso del medesimo. Gli esperimenti vengono ad essere istituiti in circostanze differenti, e perciò non paragonabili fra di loro. Noi dovremo insistere sulla quantità relativa dei ioduri d'argento perchè l'esperienze di confronto riescano più chiare e più decisive. In queste delicate ricerche nulla si deve ommettere se si vuole venire a risultamenti utili per la scienza, ed ancora per l'arte fotografica. Tutto deve essere ridotto a quantità bene determinate, a circostanze atmosferiche che possano essere da esatti istrumenti rappresentate. In queste ricerche noi abbiamo istituite due serie di esperimenti sopra ciascuno dei ioduri anzidetti, cioè, senza il concorso del collodio e con il concorso del collodio.

Esperimenti istituiti sul joduro d'argento tratto dal joduro di potassio senza il concorso del collodio.

Nel giorno 7 di Dicembre 1855, in cui l'atmosfera era serena, e la temperatura di un termometro al sole era di $+ 12^{0}$ R. furono eseguiti i seguenti saggi:

Il ioduro d'argento ottenuto dal ioduro di potassio in eccesso sotto l'azione della luce si tinse assai leggermente dopo 15' di esposizione. Questo medesimo ioduro d'argento esposto solamente all'azione del calorico oscuro incominciando dalla temperatura di $+ 50^{0}$ R. non cambiò sensibilmente di colorito. Non dimenticheremo di registrare come questo ioduro d'argento che fu esposto all'azione della luce manifestò un colorito vinoso chiaro ai bordi ed agli spigoli della massa e precipuamente dove era disteso in velo sottilissimo. Il che dimostra l'influenza della massa, e dello stato molecolare degli aggruppamenti di questo ioduro d'argento.

Il ioduro d'argento ottenuto dal ioduro di potassio in diffetto sotto l'azione della luce diretta del sole si tinse quasi in istante, e dopo un ora circa era nero. Questo stesso ioduro esposto alla sola azione del calorico oscuro incominciando dalla temperatura di $+ 50^{0}$ R. e discendendo fino a $+ 20^{0}$, si colorò immediatamente, e dopo evaporata intieramente l'acqua, essendo stato preparato di fresco, divenne completamente nero.

Il ioduro d'argento tratto dal ioduro di potassio, che non era nè in eccesso nè in diffetto, sotto l'azione del raggio solare diretto si colorò prontamente; ma non con quella rapidità colla quale si colorò il precedente, e dopo l'esposizione di 15' la tinta che prese fu di un verde cupo. Questo medesimo ioduro alla sola azione del calorico oscuro incominciando da + 50° R. e discendendo a + 20° si colorò leggermente per eguale intervallo di tempo, in cui rimase il precedente ioduro. Anche da questi esperimenti appare evidente come l'azione del calorico sia cospirante all'azione della luce, e da questi nostri esperimenti si vede la ragione del fenomeno riscontrato da tutti i fotografi che nel tempo del verno o delle basse temperature, l'azione Chimica riduttrice operi più lentamente che nel tempo della state o delle alte temperature; per cui il tempo dell'esposizione del verno alla camera oscura deve essere molto più lungo di quello della state.

Per conoscere poi se il ioduro d'argento fosse stato in eccesso, o diffetto, o neutro, si procedeva con esperimenti probatorii, i quali rivelavano se il liquido filtrante manifestava una reazione, per la quale si procedeva a questo modo: Supposto che vi fosse stato eccesso d'azotato d'argento, colla soluzione di ioduro di potassio si aveva il solito precipitato giallo; supposto che vi fosse stato diffetto di nitrato d'argento, e quindi eccesso di ioduro di potassio, colla soluzione di azotato d'argento, si aveva pure il precipitato giallo; supposto che non vi fosse stato nè eccesso nè diffetto di azotato d'argento, non si aveva in questo caso alcun precipitato nè colla soluzione di ioduro di potassio, nè colla soluzione di azotato d'argento.

Esperimenti eseguiti sul ioduro d' argento ricavato dal ioduro di potassio in concorso del collodio.

Tre furono gli esperimenti istituiti la mattina del giorno 8 di Dicembre 1855. Il sole era purissimo e la temperatura indicata dal termometro esposto alla luce diretta era di + 13°, 5 R. dalle 12 merid. alle 2 pom.

Col ioduro d'argento in eccesso di nitrato d'argento la prova negativa apparve in 25'', essa indicò per avventura una esposizione un po troppo prolungata. Col ioduro d'argento ottenuto con eccesso di ioduro di potassio esposto per lo stesso intervallo di tempo, l'imagine negativa apparve imperfettissima. Essa era leggiera, e soltanto segnata nei contorni dei fabbricati e nel cielo.

Col ioduro d'argento senza eccesso di ioduro di potassio e di azotato d'argento, esposto per ugual tempo de' precedenti, l'imagine negativa si sviluppò lentamente ed ebbe bisogno del rinforzatore, cioè dell' azotato d'argento unito all' acido pirogallico.

Da questi saggi che noi abbiamo eseguiti è reso manifesto che il ioduro d'argento avuto dal nitrato d'argento in eccesso è il più sensibile, e diremo ancora il più pronto. Abbiamo in questo caso che la luce riduce il nitrato d'argento superficiale, ed il ioduro d'argento sottoposto. Si hanno quì movimenti conspiranti che si rinforzano, e questo concorso di azione dinamica cospirante manca negli altri due casi, anzi nel ioduro d'argento ottenuto dal ioduro di potassio in eccesso si ha un velo superficiale, che non è impressionabile all' azione della luce, e che perciò deve estinguere l'impulso luminoso sul sottoposto ioduro d'argento. Questa proprietà del ioduro di potassio potrebbe ella forse servire a velare le prove ottenute perchè in breve tempo non si abbiano ad alterare? A priori parebbepoter riuscire utile, ma l'esperienza a fotografi ha dimostrato che avvengono delle chimiche reazioni fra il iodio del ioduro di potassio e l' argento delle prove ottenute. È da questo ioduro di potassio che trovasi sospeso nel collodio preparato di fresco disseminato in minutissime parti, che ripeter si devono le imperfezioni di punti bianchi che si osservano nelle prove. In quei punti vi è eccesso di ioduro di potassio. Risulta da ciò la necessità di dover preparare per tempo, di circa 12 ore, il collodio fotografico, e di decantarlo diligentemente in altro vaso.

Compiuti questi esperimenti comparativi, avevamo proposto di fare trapasso all'esperienze di confronto col calorico solare che avevamo pressochè intieramente isolato dalla luce mediante tre lamine di vetro ottenute da una massa nera; ma per circostanze speciali le abbiamo dovute diferire ad altro tempo.

Esperienze eseguite sui ioduri d'argento ottenuti dal ioduri di cadmio.

Prima di procedere all'esperienze comparative abbiamo trovato necessario di fare delle esperienze preparatorie, perchè il ioduro d'argento ottenuto dal ioduro di cadmio sul collodio secondo la formula di Monchowen ci riescì sempre poco impressionabile. Dopo replicati tentativi abbiamo colto quella proporzione la quale ci diede un risultamento il più pronto ed il più efficace, si può dire l'istantaneità

dell' azione. Questo collodio è liquidissimo e trasparente, incoloro: eccone la proporzione:

Collodio chimico . . . . . 960 grani,
Etere solforico a 66° . . . 480 „
Alcool a 36° . . . . . . 480 „
Ioduro di cadmio il 2 per %.

Esposto il ioduro d'argento tratto dal ioduro di cadmio con eccesso di nitrato d'argento all'azione diretta del sole che segnava + 12 R. prontamente si colorò e dopo 5'' fu di un verde cupo che rimase costante.

Questo medesimo ioduro esposto all'azione del calorico oscuro di + 50° R. dopo essersi in gran parte evaporata l'acqua si oscurò, e restituita la temperatura iniziale di + 50° R. la tinta che prese si fu di un verde oscuro, intantochè il ioduro era divenuto ben secco.

Esposto il ioduro d'argento tratto parimenti dal ioduro di cadmio, con eccesso di quest' ultimo, per l'intervallo di 15' all'azione diretta del sole non cangiò minimamente. Lo stesso si riscontrò ancora accadere sotto l'influenza del calorico oscuro di 50° R. Ancor quì si rinnovò l'esperimento colla temperatura di + 50° R. senza poter riscontrare cangiamento sensibile.

Esposto il ioduro d'argento senza eccesso di ioduro di cadmio e di azotato d'argento all'azione diretta del sole s'oscurò bensì prontamente ma non dimostrò quella istantaneità del primo. La tinta che prese infine, la quale rimase costante, si fu di un verde oscuro. Questo ioduro sotto l'azione del calorico oscuro di + 50° R. si tinse e dopo aver ripetuto l'esperimento il colorito costante che mantenne si fu di un giallo oscuro. Da questi esperimenti raccogliamo che la stessa temperatura dell'ambiente può ridurre i ioduri che siano molto sensibili senza che siano stati esposti all' azione della luce diretta o diffusa; ricaviamo da questi stessi esperimenti un precetto pratico di operare nel tempo di estate in tuoghi che abbiano una bassa temperatura almeno che non oltrepassi i 20°. Troviamo però utilissimo di tenere i ioduri preparati nell'acqua di soluzione, e se si avrà a trattare di ioduri collodiati di conservarli nel relativo bagno come abbiamo detto nella nostra prima memoria, avvegnachè abbiamo osservato che il ioduro d'argento conserva il suo colorito naturale fino a che rimane umido, ove venga ad essiccarsi il colorito si cangia anche a basse temperature. Senza di queste precauzioni si avranno prove,

le quali non avranno le precise degradazioni del chiari ed oscuri, e perciò riusciranno oscure, velate, senza la necessaria precisione dei contorni. Da queste nostre osservazioni è resa evidente la ragione di quel precetto empirico dei fotografi, che raccommandano che il vetro sensibilizzato appena estratto dal bagno sia immediatamente portato nella camera oscura.

Esperienze eseguite sul ioduro d'argento ricavato dal ioduro di cadmio in concorso del collodio.

L'esperienze che abbiamo istituite nel giorno 9 di Dicembre 1855 dalle ore 9 ant. alle 11, essendo l'atmosfera serena e la temperatura di un termometro al sole di + 11° R. ci diedero i seguenti risultamenti:

Il ioduro d'argento ottenuto con eccesso di azotato d'argento diede una buona negativa nell'intervallo di 5'' coll' obbiettivo di Waibl mezza lamina, e col diaframma di un centimetro di diametro, Questo medesimo ioduro, senza il diframma, ci diede una buona negativa istantanea.

Il ioduro d'argento ottenuto dal ioduro di cadmio con eccesso di quest'ultimo, ed esposto per 5'', e nelle stesse condizioni del primo, non ci diede alcun effetto sensibile.

Finalmente il ioduro d'argento ottenuto dal ioduro di cadmio senza eccesso di quest'ultimo, e d'azotato d'argento in 5'' di esposizione ci diede un imagine leggiera mancante delle degradazioni o mezze tinte.

Le superiormente riferite esperienze sulla virtù del collodio all'ioduro di cadmio, che sembrano contradditorie, sono dovute a particolari dei preparati chimici p. e. la presenza dell'aldeido, e dell'acido acetico nell'etere, che sono più facili ad originarsi nelle temperature più elevate.

Esperienze eseguite sul ioduro d'argento ricavato dal ioduro di zinco senza il concorso del collodio.

Queste esperienze furono istituite la mattina del giorno 12 di Dicembre 1855, dalle ore 10 ant. alle 12 merid. L'atmosfera era serena e il termometro esposto al sole segnava + 12° R. Il ioduro d'argento ottenuto dal ioduro di zinco con eccesso di nitrato d'argento si colorò bensì prontamente ma la tinta costante di un verde

cupo non la prese che dopo 15′ di esposizione. Esso adunque nel colorarsi nelle varie sue gradazioni fu più lento del ioduro d'argento tratto dal ioduro di cadmio. Esso non mancò di colorarsi anche sotto l'azione del calorico che fu di + 50° R. e che successivamente discese fino a 20°, il coloramento si manifestò precipuamente allorchè l'acqua fu pressochè intieramente evaporata, essendo stato il ioduro d'argento preparato di fresco.

Il ioduro d'argento ottenuto col ioduro di zinco in eccesso non si colorò minimamente alla luce solare esposto per l'intervallo di 15′ mentre il termometro colpito dalla luce del sole segnava + 12° R., e non si colorò minimamente sottoposto all'influenza del calorico oscuro, alla maniera stessa del precedente.

Il ioduro d'argento ricavato dal ioduro di zinco senza eccesso, nè di questo nè del nitrato d'argento si colorò esposto all'azione della luce dopo qualche secondo, ed infine la tinta costante si fu del verde cupo. Questo ioduro si tinse ancora sotto l'azione del calorico oscuro, esposto, come abbiam fatto nei casi precedenti. — Da questi esperimenti avevamo raccolto che il ioduro d'argento ottenuto dal ioduro di zinco non sia da preferirsi ai due ioduri precedenti; ma susseguenti esperimenti ci fecero conoscere che il ioduro di zinco da noi impiegato non era stato preparato collo zinco chimicamente puro, perchè avendone noi sottoposto a nuove esperienze di quello preparato collo zinco destillato, ci siamo convinti, che non la cede in prontezza a quelli di cadmio e di potassio.

Nelle stabilità però è inferiore a quello di cadmio, e più stabile di quello d'ammonio, e che uguaglia pressochè perfettamente la stabilità di quello di potassio.

Esperienze eseguite sul ioduro d'argento ricavato dal ioduro di zinco in concorso del collodio.

Queste esperienze furono istituite nel giorno 13 di Dicembre 1855 essendo la temperatura di + 10′5 R. col termometro esposto al sole, che non era d'alcuna nube velato.

Il ioduro d'argento ottenuto dal ioduro di zinco con eccesso di nitrato d'argento nell'intervallo di 5″ di esposizione non diede alcuna imagine apprezzabile sotto l'azione del provocatore, acido pirogallico, e protatta l'esposizione fino a 20″ l'imagine negativa si limitò alla designazione del cielo in un modo appena apprezzabile. In questi

esperimenti abbiamo fatto uso del solito diaframma di un centimetro di diametro di apertura. Levato il diaframma, ed esposto questo ioduro d'argento o collodio sensibilizzato con esso per l'intervallo di 40'' nella camera oscura ci diede sotto l'azione del provocatore una buona negativa.

Il ioduro d'argento ottenuto con eccesso di ioduro di zinco coll'esposizione di 40'' senza il diaframma diede sotto l'azione del provocatore anzidetto una negativa che si limitò all'aspetto del cielo in un modo assai debole che si risentiva dell'indeterminato.

Il ioduro d'argento ottenuto dal ioduro di zinco senza eccesso di questo e del nitrato d'argento coll'esposizione di 40'' senza il diaframma, sotto l'azione del provocatore di già indicato, diede una negativa appena tracciata delle case illuminate dal sole, e del cielo. Rinvigorita la prova colla soluzione di nitrato d'argento fornì una negativa più particolarizzata, senza che si potesse dire tuttavia perfetta. Mancavano in essa le degradazioni delle mezze tinte. Ancor quì si confermò, che il ioduro d'argento neutro ottenuto dal ioduro di zinco, cioè senza eccesso di questo e del nitrato d'argento, è il più impressionabile sotto l'influenza della luce diretta del sole in confronto di quelli ricavati dal ioduro di potassio, e dal ioduro di zinco di commercio; ma non però di quello ricavato dal ioduro di zinco distillato, che noi li porremo sensibilmente eguali.

Esperienze istituite sul ioduro d'argento ottenuto dal ioduro d'ammonio senza il concorso del collodio.

Questi esperimenti furono istituiti la mattina del giorno 18 Dicembre 1855 dalle ore 10 ant. alle 12 merid., mentre il termometro esposto alla luce diretta del sole segnava + 11° R. Il ioduro d'argento ottenuto con eccesso di nitrato d'argento si colorò immediatamente, e dopo alcuni secondi prese una tinta verde cupo che mantenne costante anche dopo 15'. Questo stesso ioduro esposto all'azione del calorico oscuro a + 50° R. che decrebbe fino a + 20°, si colorò dopo di aver perduta od evaporata l'acqua della quale era bagnato, essendo stato preparato di fresco. Occorsero tre serie di esperimenti, ossia per tre volte fu sottoposto alla temperatura iniziale di + 50° R. — Il ioduro d'argento ottenuto con eccesso di ioduro d'ammonio non cangiò sensibilmente di colore anche colla protrazione

all'influenza del sole per 15'. Questo rimase pure inalterato alle solite prove del calorico oscuro.

Eseguiti questi esperimenti l'atmosfera si velò da darci soltanto una luce diffusa. Esposto a questa luce il ioduro d'argento ottenuto senza eccesso di ioduro d'ammonio, e di nitrato d'argento, si colorò dopo alcuni secondi, e la tinta costante che prese fu di un verde sporco. Anche questo ioduro fu sottoposto all'azione del calorico oscuro, e l'effetto che se n'ebbe il giorno 21 Dicembre 1855, epoca in cui fu questo esperimento istituito, si fu di un coloramento senza particolarità degna di speciali osservazioni.

Esperienze eseguite sul ioduro d'argento tratto dal ioduro d'ammonio in concorso del collodio.

Questi esperimenti furono eseguiti nel giorno 16 di Dicembre 1855, mentre il termometro esposto alla luce diretta del sole segnava + 11° 5 R. Dalle ore 10 ant. alle 1 pom.

Il ioduro d'argento ottenuto con eccesso di nitrato d'argento nell' intervallo di 10'' di esposizione senza diaframma diede una buona negativa sotto l'azione del provocatore ordinario. Rinnovato l'esperimento col ioduro d'argento ricavato dal ioduro d'ammonio in eccesso nell'intervallo di 10'' non diede effetto sensibile anche sotto l'azione del provocatore anzidetto.

Finalmente eseguito l'esperimento sul ioduro d'argento, ricavato senza eccesso di ioduro d'ammonio e di nitrato d'argento, nell' intervallo di 10'' di esposizione diede una buona negativa sotto l'azione del provocatore suindicato. Non si è potuto determinare differenza apprezzabile fra l'immagine negativa ottenuta nel primo e nel terzo caso. Probabilmente si avrà con dilicati esperimenti a notare qualche differenza di tempo; ma noi non fummo in grado di potercene assicurare.

Noi siamo in corso di esperienze sopra altri ioduri, i quali nel caso che ci avessero a fornire dei risultamenti degni di particolare osservazione non mancheremo di publicarli in aggiunta alla presente Memoria. Quì solo noteremo che il ioduro di cianogeno, che fu da noi cimentato per avere il ioduro d'argento, non presenta la solita trasformazione all'atto che si mette in contatto del bagno d'azotato

d'argento se non che dopo un tempo assai lungo, ed imperfettissimamente. Da ciò si comprende che non può essere usato in fotografia.

Dai nostri esperimenti raccogliamo le seguenti conclusioni, che ci pajono meritevoli dell'attenzione del fotografo:

1. Emerge il bisogno di adoperare nel tempo di estate alle alte temperature l'acido acetico in dose maggiore nella soluzione dell' acido pirogallico, come ritardatore od infievolente l'azione riduttiva dell'acido pirogallico stesso. Con tale mezzo la riduzione si ha dove ha operata la luce, e non dove ha operato il calorico quasi isolatamente. Operando altramente la riduzione ha luogo in tutto il campo, e l'imagine apparirebbe indeterminata e confusa, ossia senza i chiaro-oscuri ben precisati.

2. Risulta che comunemente sotto l'azione del provocatore le tinte che per rifrazione assumono i ioduri d'argento variano nel seguente modo:

a) Per il ioduro d'argento ottenuto dal ioduro di potassio la tinta è nera.

b) Per il ioduro d'argento tratto dal ioduro di cadmio la tinta è viola oscura.

c) Per il ioduro d'argento ottenuto dal ioduro di zinco la tinta è d'inchiostro di china chiaro.

d) Per il ioduro d'argento tratto dal ioduro d'ammonio la tinta è nero rossiccio.

e) Per il ioduro d'argento tratto dal idrojodato di chinina la tinta è di porpora.

3. Come tutti questi ioduri diano una buona prova positiva istantanea, e l'ioduro d'argento ricavato dal joduro di cadmio dia una eccellente negativa istantanea, con collodio però preparato nelle proporzioni superiormente indicate, e coi caratteri fisici che abbiamo registrati. Si deve notare che tutti i collodii iodurati si colorano più o meno prontamente in rosso, quello al contrario iodurato col ioduro di cadmio rimane costantemente incoloro.

4. Si riscontra ancora non esservi un rapporto fra la stabilità degli elementi di un ioduro, e la sensibilità all'azione della luce; Abbiamo notato p. e. che il ioduro di cadmio è più stabile dei ioduri di zinco, di potassio, e d'ammonio, ma che tuttavia non la cede in sensibilità a verun altro.

Ai Chimici non sarà discaro conoscere i seguenti veri, che per quanto noi conosciamo hanno carattere di novità.

1. Emerge che i ioduri d'argento ottenuti dai differenti ioduri di potassio, di zinco, e d'ammonio, e cadmio, non sono fotograficamente li stessi.

2. Risulta che il momento meccanico della luce è maggiore del momento meccanico del calorico.

3. Che il momento meccanico calorifico è cospirante col momento meccanico luminoso.

4. Che i ioduri sottoposti all'azione della luce si colorano alla superficie modificandosi ben di poco nella massa, in quella vece sottoposti all'azione del calorico si colorano in tutta la massa, mostrando così essere stata totalmente modificata. Da ciò inferiamo che l'impulso luminoso è limitato nei corpi opachi alli strati superficiali, mentre che l'impulso termico oscuro penetra, ed invade le masse dei ioduri.

5. I ioduri d'argento con eccesso di nitrato d'argento sono i più impressionabili e più prontamente dall'impulso luminoso di quelli neutri o con eccesso di ioduri metallici od alcalini.

6. Che il ioduro di potassio manifestò sotto l'impulso luminoso un'azione ritardatrice, e talora sospenditrice gli effetti fotografici.

7. Che la stessa temperatura dell'ambiente può ridurre i ioduri che siano molto sensibili, senza che siano stati esposti all'azione della luce diretta o diffusa, donde abbiamo raccolto il precetto pratico di operare nel tempo di estate in luoghi nei quali la temperatura non oltrepassi i 20° R.

8. Che non sempre i colori per rifrazione sono complementari di quelli per riflessione. Così in due esperimenti eseguiti coll'idrojodato di Chinina il colore per riflessione fu quello dell'ossido nero d'argento, e per rifrazione fu quello di porpora.